

DQ

⑤

Int. Cl. 2:

G 06 K 7/14

⑱ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 24 45 727 A1

⑪

Offenlegungsschrift 24 45 727

⑫

Aktenzeichen: P 24 45 727.0

⑬

Anmeldetag: 25. 9. 74

⑭

Offenlegungstag: 8. 4. 76

⑳

Unionspriorität:

③② ③③ ③①

—

⑤④

Bezeichnung:

Optischer Stift zum manuellen Abtasten digital verschlüsselter Aufzeichnungen

⑦①

Anmelder:

Pitney-Bowes, Inc., Stamford, Conn. (V.St.A.)

⑦④

Vertreter:

Loesenbeck, O., Dr.; Stracke, A., Dipl.-Ing.; Loesenbeck, K.O., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 4800 Bielefeld

⑦②

Erfinder:

Sansone, Ronald Philip, Floral Park, N.Y. (V.St.A.)

DT 24 45 727 A1

Patentanwältin
Dr. O. Loesenbeck
Dipl.-Ing. Stracke
Dipl.-Ing. Loesenbeck
48 Bielefeld, Herforder Straße 17

2445727

15/3

PITNEY-BOWES, INC., Walnut and Pacific Streets, Stamford,
Connecticut 06904, USA
=====

Optischer Stift zum manuellen Abtasten digital verschlüsselter Aufzeichnungen

Die Erfindung betrifft einen optischen Stift zum manuellen Abtasten digital verschlüsselter Aufzeichnungen. Es sind schon viele Wahrnehmungssysteme vorgeschlagen worden, die zu Kontrollzwecken eingesetzt werden und bei denen ein in der Hand gehaltener optischer Stift verwendet wird, um digital verschlüsselte Druckmaterialien wie Etiketten, Karten und dergleichen Informationsträger zu lesen. Derartige Wahrnehmungssysteme finden Verwendung in Warenhäusern, Supermärkten, Hardware-Lägern oder den Warenausgängen von Wiederverkäufern und auch Kleinhändlern. Derartige manuell bedienbare optische Stifte ermöglichen ein schnelles Kontrollieren und geben die Möglichkeit an die Hand, Etiketten auf Verpackungen komplizierter Form zu lesen. Derartige optische Stifte sollten als besondere Eigenschaften leichtgewichtig, widerstandsfähig, in der Ablesung wirksam und billig sein. Den bislang bekannten optischen Stiften fehlen zumindest einige, meist jedoch alle dieser Eigenschaften. Das Haupthindernis zur Erreichung der vorstehend genannten Eigenschaften liegt in den optischen Systemen begründet, die die bislang bekannten optischen Stifte verwenden. So sind bislang komplizierte optische Systeme benutzt worden, um ein einwandfreies

609815/0598

Hinleiten des Lichtes vom digitalen Code auf dem Etikett zu den Detektoren zu gewährleisten, die in dem optischen Stift sitzen. Als typisches Beispiel für derartige optische Stifte ist auf die US-PS 3 417 234 zu verweisen. Hier befindet sich eine Linse in der Mitte zwischen den Enden des Stiftes. Darüber hinaus werden an den Spitzen des Stiftes halbkugelförmige und hohle Zylinder verwendet, wobei die Spitzen in direktem Kontakt zu einem Bündel optischer Fasern stehen. In allen Ausführungsformen ist dabei eine einstückige Baueinheit vorgesehen, was für den gesamten Stand der Technik typisch ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen optischen Stift der gattungsgemäßen Art zu schaffen, der sämtliche vorstehend genannten erwünschten Eigenschaften in sich vereint. Die Erfindung ist durch die beigefügten Patentansprüche gekennzeichnet.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß eine Kugellinse in der Spitze des Stiftes vorgesehen ist, wobei die Linse sowohl als Fokus als auch als Kontaktnehmer zwischen dem Stift und der Aufzeichnung dient. Die Spitze des Stiftes ist dabei entfernbar mit diesem verbunden und kann im Fall einer Beschädigung bequem und in sehr kostensparender Weise ersetzt werden.

Die besonderen Vorteile des Erfindungsgegenstandes bestehen darin, daß ein Minimum an optischen Teilen erforderlich ist und irgendwelche Präzisions-Ausrichtungen im Sinne einer fluchtenden Lage nicht erforderlich sind. Die grundlegenden optischen Bauteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind eine Kugellinse, ein doppelgängiges Bündel optischer Fasern, eine Lichtquelle und ein Lichtdetektor. Diese Bauteilkombination gewährleistet ein extrem hohes Verhältnis von Nutz- zu Störpegel infolge des hohen optischen Lichtsammelvermögens.

609815/0598

Die Kugellinse gibt die Kontaktfläche, auf der der Stift den Abtastpunkt lokalisiert, und sie bildet das Bündel der optischen Fasern auf dem zu lesenden Etikett ab. Das Abheben der Brennebene mit dem Verschwenken des Stiftes ist für die kugelförmige Kontaktfläche $1/2$ bis $1/3$ kleiner im Vergleich zu konisch geformten Kontaktflächen. Darüber hinaus ist die Linse in einer entfernbarer Spitze angeordnet, die im Fall einer Beschädigung leicht ersetzt werden kann.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

Es zeigen

- Fig. 1 einen optischen Stift gemäß der Erfindung beim Lesen verschlüsselten Druckmaterials in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch den optischen Stift nach Fig. 1 mit teilweise schematischer Darstellung des optischen Systems,
- Fig. 3 eine Ansicht der Spitze des optischen Stiftes in vergrößertem Maßstab,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch das doppelgängige Bündel optischer Fasern gemäß Schnittlinie 4 - 4 der Fig. 2,
- Fig. 5 eine geometrische Darstellung des optischen Systems des Stiftes nach Fig. 1.

In Fig. 1 ist ein optischer Stift 10 in einer Stellung dargestellt, in der er ein Etikett 11 abtastet bzw. liest. Der optische Stift 10 besitzt ein längliches Tragstück 12 mit einem mit Gewinde versehenen Hals 13 an dem einen Ende. Eine

609815/0598

konisch geformte Spitze 14, die eine Gewindebohrung 15 aufweist, ist mit dem Tragstück 12 dadurch befestigt, daß sie bis zur Anlage an das Tragstück 12 auf den Hals 13 aufgeschraubt ist. Die Spitze 14 hat in ihrem Scheitel eine Öffnung 16 in Form eines halbkugelförmigen Sitzes, in dem drehbar eine Kugellinse 17 angeordnet werden kann. Die halbkugelförmige Form der Öffnung 16 dient ferner als optische Begrenzung, um selektiv Lichtstrahlen zu begrenzen. Die konische Spitze ist so konstruiert, daß die Kugellinse 17 passend in die halbkugelförmige Öffnung hineingepreßt werden kann und dann darin verbleibt. Das andere Ende 18 des optischen Stiftes 10 ist ein im wesentlichen stumpfes Ende mit einer Öffnung 20. Die Öffnung nimmt ein Kabel 21 auf.

An dem Tragstück 12 ist eine Lampe 22 befestigt, die so angeordnet ist, daß sie Licht in Längsrichtung des Stiftes auf die Spitze 14 zu richtet. Die jeweils spezielle Lichtquelle bestimmt sich nach den Ablesebedingungen, die für den jeweiligen optischen Stift 10 bestehen. Geeignete Lichtquellen sind beispielsweise eine Tungsten-Lampe (Weißlichtablesung) oder eine Neonlampe (Rotlichtablesung) oder eine Argonlampe (Blaulichtablesung). Ein fotosensitiver Detektor 24 ist ebenfalls an dem Tragstück 12 befestigt, und zwar an einer Stelle in der Nähe der Lampe 22. Zwischen der Spitze 14 und der Lampe 22 und dem Detektor 24 ist ein doppelgängiges Bündel 26 optischer Fasern an dem Tragstück 12 befestigt. Das Faserbündel 26 endet in einem gemeinsamen Ende 27 innerhalb des Halses 13 und besitzt einen Zweig von optischen Fasern 28, die zur Lichtquelle führen und unmittelbar vor der Lampe 22 enden, sowie einen weiteren Zweig von Fasern 30, die sich bis zu dem fotosensitiven Detektor 24 erstrecken. Wie aus Fig. 4 ersichtlich, weist das gemeinsame Ende sowohl die Lichtquellenfasern 28 wie die Detektorfasern 30 in zufälliger Verteilung und in im wesentlichen gleicher Anzahl auf. Es ist hervorzuheben, daß das gemeinsame Ende des Bündels 26 abständig

609815/0598

zu der Kugellinse 17 liegt und keine Verbindung und keinen Kontakt zu der entfernbaren Spitze 14 hat.

Ein von dem Detektor 24 erzeugtes Signal wird durch eine Leitung 31 zu einem Kondensator 32 geleitet, der als Wandler für das Signal wirkt, und dann durch eine Leitung 33 zu einem Verstärker 34. Eine Mehrzahl von Widerständen 36 sind mit dem Verstärker 34 über eine Leitung 37 verbunden, und die Widerstände 36 sind auf einer Platte 40 angeordnet, die an dem Tragstück 12 befestigt ist. Das Signal wird dann durch eine Leitung 41 zu einer Entschlüsselungseinrichtung beinhaltenen logischen System geleitet, mit dem dann eine Übersetzung der vom Stift 10 gegebenen Information erfolgt. Die Leitung 41 befindet sich in dem Kabel 21, das in der Öffnung 20 angeordnet ist. An der Platte 40 ist eine zweite Lampe 44 befestigt, die mit der Entschlüsselungseinrichtung über eine Leitung 43 verbunden ist, die ebenfalls in dem Kabel 21 angeordnet ist. Die Lampe 44 zeigt an, wenn ein komplettes Signal von dem logischen System und der Entschlüsselungseinrichtung gelesen worden ist.

Der optische Stift 10 weist eine Hülle 46 auf, die ein Fenster 48 hat, durch das der Benutzer die Lampe 44 sehen kann, um ihm Kenntnis zu geben, daß die Abtastung eine komplette Ablesung zum Ergebnis hat und nicht wiederholt zu werden braucht.

Bei der Benutzung des optischen Stiftes 10 wird sein eines Ende auf das mit dem verschlüsselten Text versehene Etikett 11 gesetzt, wobei die Kugellinse 17 in direktem Kontakt mit dem Etikett steht. Der optische Stift 10 wird dann quer über das Etikett 11 bewegt und das von dem Code reflektierte Licht ergibt dann ein entschlüsselbares Signal, wie bekannt ist. Es ist zwar bevorzugt, einen direkten Kontakt zwischen dem Etikett 11 und der sphärischen Linse 17 zu haben. Der optische Stift 10 kann jedoch auch geringfügig oberhalb des

609815/059A

Etikettes gehalten werden, wenn der Code abgetastet wird. Diese Fähigkeit, die Ablesung noch bei einer geringen Entfernung vornehmen zu können, ermöglicht das Lesen von Informationsträgern durch eine klarsichtige Plastik-Schutzfolie hindurch. Die Kugellinse 17 hat bei ihrem Einsatz in dem Stift zwei Funktionen. Sie schafft einerseits die Kontaktfläche, auf der der Stift 10 die Abtastpunktebene lokalisiert, und sie bildet ferner das Bündel 26 optischer Fasern auf dem Etikett 11 ab. Die Kugellinse 17 ist vorzugsweise aus einem Material hergestellt, das eine relativ große Härte hat und einen hohen optischen Brechungsindex. Ein geeignetes Material zur Herstellung dieser Kugellinse 17 ist Saphir. Es ist hervorzuheben, daß die Kugellinse 17 sich in der Öffnung 15 drehen kann. Diese Drehung in Verbindung mit der hohen Materialhärte gewährleistet eine lange Lebensdauer für die Linse 17. Darüber hinaus ergibt die drehende Linse weniger Verschleiß auf dem Etikett 11, was von Vorteil ist, wenn wiederholte Ablesungen derartiger Informationsträger erforderlich sind.

Die Lampe 22 beleuchtet die entsprechend vor ihr angeordneten Lichtquellenfasern 28. Das aufgefangene Licht wird längs dieser optischen Fasern 28 geleitet und ergibt eine Vielzahl von Lichtquellen am gemeinsamen Ende 27 des Bündels 26 der optischen Fasern. Jede Einzellichtquelle ist dabei sehr klein im Verhältnis zum Gesamtdurchmesser des Bündels 26 der optischen Fasern. Die Lichtquellenfasern 28 sind willkürlich mit im wesentlichen der gleichen Anzahl von Detektorfasern 30 gemischt, die zu dem Detektor 24 zurückführen. Sowohl die Detektorfasern 30 als auch die lichtemittierenden Fasern 28 sind wiederum von der Kugellinse 17 auf einer Ebene vor der Kugellinse abgebildet. Die Lage dieser Ebene Δ kann für eine Saphirlinse errechnet werden, und zwar mit der nachfolgenden, unter Bezugnahme auf Fig. 5 zu sehenden Gleichung

609815/0598

$$\Delta = 0,154R + 1,332 \frac{R}{X}$$

Es ist:

R = Radius der Kugellinse 17

X = Abstand von dem optischen Faserbündel zum ersten Brennpunkt.

Wenn das abzutastende Etikett 11 in die vorstehend definierte Brennebene gelegt wird, wird das von den Abbildungen der Lichtquellenfasern 28 ausgehende Licht von den Detektorfasern 30 gesehen und zum Detektor 24 gebracht, wo es in elektrische Signale umgewandelt wird. Der Mechanismus zum Koppeln des Lichtes von den Lichtquellenabbildungen zu den Detektorfaserabbildungen basiert auf Diffraktion, Aberation und Streuung innerhalb der Oberfläche des Etikettes 11.

Wenn die Oberfläche des abzutastenden Etikettes 11 nicht koplanar zur Brennebene liegt, ist der Mechanismus der Lichtkopplung etwas abweichend, weil die "Abbildungen" der Fasern aus einander überlappenden kreisförmigen Bereichen bestehen. In diesem Fall sehen die Detektorfasern 30 die illuminierte Etiketttoberfläche direkt, was wiederum ein Signal der durchschnittlichen Oberflächenreflexion am Detektor 24 erzeugt. Zusätzlich zu der obigen Betriebsbedingung sollte zweckmäßigerweise eine zweite Betriebsbedingung erfüllt sein, um ein einwandfreies Arbeiten des optischen Stiftes 10 sicherzustellen. Diese zweite Bedingung bezieht sich auf das Auflösungsvermögen des optischen Systemes in allen Ebenen von der Brennebene zurück bis zu Oberfläche der sphärischen Linse 17. Die Ablesepunktgröße ist gegeben durch den Verkleinerungsfaktor des $\frac{1}{M}$ fachen des Kennwertes D des optischen Faserbündels. Der Kennwert M kann aus den folgenden Gleichungen errechnet werden:

609815/0598

$$M = \frac{S}{1,1154R + x^1}$$

Es ist:

R = Radius der Kugellinse 17

X = Abstand von dem Faserbündel bis zum
ersten Brennpunkt

$$x^1 = 1,332R^2/X$$

Um die Punktgröße auf einem vernünftigen konstanten Wert über die gewünschte Tiefe hinweg zu halten, ist der Lichtstrahldurchmesser durch entsprechende Grenzen begrenzt, was durch die halbkugelförmig geformte Öffnung 16 durchgeführt wird.

Die vorstehende Erfindung wurde im Zusammenhang mit einem tragbaren, von Hand gehaltenen optischen Stift beschrieben. Es versteht sich, daß die erfinderischen Merkmale auch ohne weiteres bei feststehenden, ortsfesten optischen Instrumenten verwendet werden können. Zum Beispiel können Stifte der vorstehend beschriebenen Art an einem Streifenaufzeichner befestigt werden, wo sie dann die sich bewegenden und laufenden Streifen lesen, während relativ dazu der optische Stift selbst ortsfest verbleibt.

609815/0598

P a t e n t a n s p r ü c h e

=====

- ① Optischer Stift zum Lesen verschlüsselter Aufzeichnungen, von denen das Licht selektiv reflektiert wird, gekennzeichnet durch ein längliches Tragstück (12), eine an dem länglichen Tragstück (12) befestigte Lichtquelle (22), einen an dem Tragstück (12) befestigten fotosensitiven Detektor (24), eine an dem einen Ende des Tragstückes (12) lösbar angeordnete Spitze (14), eine an dem vorderen Ende der Spitze (14) angeordnete Linse (17), eine Einrichtung (26,28) zur Übertragung des Lichtes aus der Lichtquelle (22) zu der Linse (17) derart, daß ein Lichtstrahl auf den Code gerichtet ist, wenn sich die Linse (17) in optischer Verbindung damit befindet, und schließlich eine Einrichtung (26,30) zum Sammeln des von der verschlüsselten Aufzeichnung reflektierten Lichtes sowie zum Übertragen dieses Lichtes auf den fotosensitiven Detektor (24).
2. Optischer Stift nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbar an dem einen Ende des Tragstückes (12) befestigte Spitze (14) eine konische Form hat, in deren Scheitel eine Öffnung (16) vorgesehen ist, in der die Linse (17) angeordnet ist.
3. Optischer Stift nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Linse eine Kugellinse (17) ist.
4. Optischer Stift nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugellinse (17) drehbar in der Öffnung (16) angeordnet ist.
5. Optischer Stift nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Übertragen eines Signales von dem fotosensitiven Detektor (24) zu einer Entschlüsselungseinrichtung aufweisenden logischen System.

609815/0598

6. Optischer Stift nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragstück (12) in einer Hülse (46) angeordnet ist.
7. Optischer Stift nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (16) einen halbkugelförmigen Sitz bildet, der als optische Begrenzung ausgebildet ist und in dem die Kugellinse (17) drehbar festgehalten ist.
8. Optischer Stift nach den Ansprüchen 1, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Tragstück (12) eine mit dem logischen System verbundene optische Anzeigeeinrichtung (44) befestigt ist und die Hülse (46) in deren Bereich ein Klar-sichtfenster (48) aufweist.
9. Optischer Stift zum Lesen verschlüsselter Aufzeichnungen, von denen Licht selektiv reflektiert wird, gekennzeichnet durch ein längliches Tragstück (12), eine an dem Tragstück befestigte Lichtquelle (22), mit der Licht in Längsrichtung des Stiftes (10) zu dem einen Ende des Tragstückes (12) gerichtet werden kann, einer an diesem Ende des Tragstückes (12) lösbar befestigten Spitze (14), einer im vorderen Ende dieser Spitze (14) befestigten Linse (17), einen an dem Tragstück (12) befestigten fotosensitiven Detektor (24) ein doppelgängiges Bündel (26) optischer Fasern, das ein gemeinsames Ende (27) aufweist, sowie zwei an dem Tragstück (12) zwischen der Lichtquelle (22) und dem fotosensitiven Detektor (24) einerseits und dem konischen Ende (14) andererseits befestigten Zweigen, wobei das gemeinsame Ende (27) des optischen Faserbündels (26) abständig zu der Linse (17) angeordnet ist und wobei der eine Zweig des Faserbündels (26) an der Lichtquelle (22) endet und der andere Zweig an dem fotosensitiven Detektor (24) endet und der fotosensitive Detektor (24) mit einer Einrichtung zum Übertragen des Signales zu einem eine Entschlüsselungseinrichtung aufweisenden logischen System verbunden ist.

609815/0598

10. Optischer Stift nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze (14) eine konische Form hat und in deren Scheitel eine Öffnung (16) vorgesehen ist, in der die Linse (17) angeordnet ist.
11. Optischer Stift nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Linse eine Kugellinse (17) ist.
12. Optischer Stift nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugellinse (17) drehbar angeordnet ist.
13. Optischer Stift nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der fotosensitive Detektor (24) mit einer Einrichtung zum Übertragen eines Signales zu einer ortsfernen Signalempfangseinrichtung verbunden ist.
14. Optischer Stift nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragstück (12) in einer Hülse (46) angeordnet ist.
15. Optischer Stift nach Anspruch 9 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende des Tragstückes (12) eine konische Ausgestaltung hat und die Grundfläche des Konusses an der Hülse (46) liegt, wobei in dem Scheitel eine Öffnung (16) vorgesehen ist, in der die Kugellinse (17) drehbar angeordnet ist.
16. Optischer Stift zum Lesen von Aufzeichnungen, von denen Licht selektiv reflektiert wird, gekennzeichnet, durch ein längliches Tragstück (12), wobei das eine Ende des Tragstückes (12) eine konische Ausgestaltung hat, mit einer Öffnung (16) im Scheitel, eine drehbar in der Öffnung (16) angeordnete Kugellinse (17), eine an dem Tragstück (12) befestigte Lichtquelle (22) sowie einen an dem Tragstück (12) befestigten fotosensitiven Detektor (24), ein doppelgängiges Bündel optischer Fasern (26) mit einem gemeinsamen Ende (27) und zwei an dem Tragstück (12) zwischen der Lichtquelle (22) und dem fotosensitiven Detektor (24) einerseits

609815/0598

und dem konischen Ende (14) andererseits befestigten Zweigen, wobei das gemeinsame Ende (27) des doppelgängigen Bündels (26) optischer Fasern abständig in bezug zur Linse (17) liegt und wobei der eine Zweig (28) des Faserbündels (26) an der Lichtquelle (22) endet und der andere Zweig (30) an dem fotosensitiven Detektor (24) endet und mit dem fotosensitiven Detektor (24) eine Einrichtung zum Übertragen eines Signales zu einer Entschlüsselungseinrichtung aufweisenden logischen System verbunden ist.

17. Optischer Stift zum Lesen von Aufzeichnungen, von denen Licht selektiv reflektiert wird, gekennzeichnet durch ein längliches Tragstück (12) dessen eines Ende eine konische Ausgestaltung hat, wobei sich in dem Scheitel eine Öffnung (16) befindet, eine in der Öffnung (16) drehbar angeordnete Kugellinse (17), eine an dem Tragstück (12) befestigte Lichtquelle (22) sowie einen an dem Tragstück (12) befestigten fotosensitiven Detektor (24) eine Einrichtung (26,28) zur Übertragung des Lichtes von der Lichtquelle (22) zu der Linse (17) derart, daß ein Lichtstrahl auf die verschlüsselte Aufzeichnung gerichtet ist, wenn sich die Linse (17) in optischer Verbindung damit befindet, eine Einrichtung (26,30) zum Sammeln des von der verschlüsselten Aufzeichnung reflektierten Lichtes und zum Übertragen dieses Lichtes auf den fotosensitiven Detektor (24) und ferner eine mit dem fotosensitiven Detektor (24) verbundene Einrichtung zum Übertragen eines Signales zu einer Entschlüsselungseinrichtung aufweisenden logischen Systems.
18. Optischer Stift zum Lesen verschlüsselter Aufzeichnungen, von denen Licht selektiv reflektiert wird, gekennzeichnet durch ein Tragstück (12), eine an dem Tragstück (12) befestigte Lichtquelle (22), eine an dem einen Ende des Tragstückes (12) befestigte Spitze (14), eine drehbar in dem vorderen Ende der Spitze (14) angeordnete Kugellinse (17),

609815/0598

eine Einrichtung (26,28) zum Übertragen des Lichtes von der Lichtquelle (22) zur Linse (17) derart, daß ein Lichtstrahl auf die verschlüsselte Aufzeichnung gerichtet ist, wenn sich die Linse (17) in optischer Verbindung damit befindet, und eine Einrichtung (26,30) zum Sammeln des von der verschlüsselten Aufzeichnung reflektierten Lichtes und zum Übertragen dieses Lichtes auf den fotosensitiven Detektor (24).

19. Optischer Stift zum Lesen verschlüsselter Aufzeichnungen, von denen Licht selektiv reflektiert wird, gekennzeichnet durch ein Tragstück (12), eine an dem Tragstück (12) befestigte Lichtquelle (22) sowie einen an dem Tragstück (12) befestigten fotosensitiven Detektor (24), eine von dem Tragstück drehbar gehaltene Kugellinse (17), die sich mit einem Teilabschnitt von dem Tragstück fort erstreckt, einer Einrichtung (26,28) zum Übertragen des Lichtes von der Lichtquelle (22) zur Linse (17) derart, daß ein Lichtstrahl auf die verschlüsselte Aufzeichnung gerichtet ist, wenn sich die Linse (17) in optischer Verbindung damit befindet, und eine Einrichtung (26,30) zum Sammeln des von der verschlüsselten Aufzeichnung reflektierten Lichtes und zum Übertragen dieses Lichtes auf den fotosensitiven Detektor (24).

609815/0598

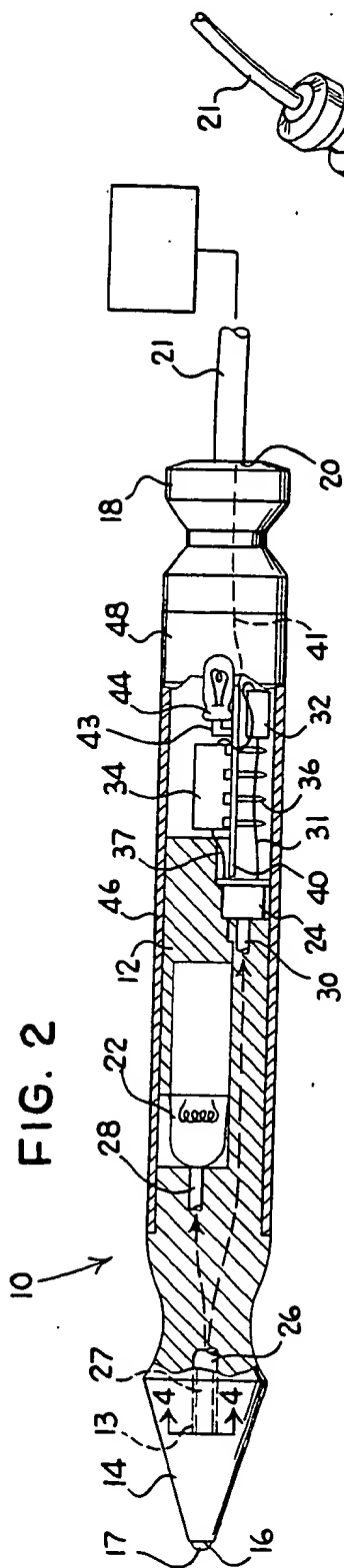


FIG. 2

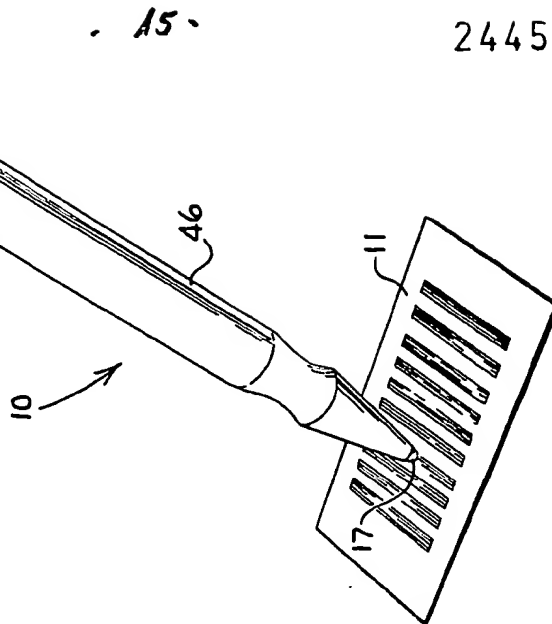


FIG. 1

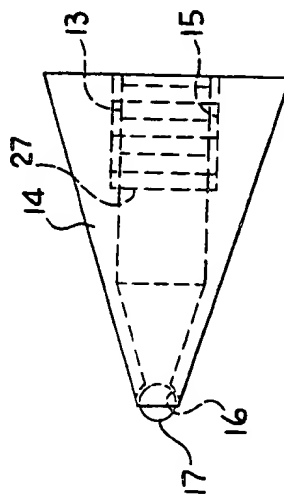


FIG. 3

15

2445727

Go6K 7-14 AT:25.09.1974 OT:08.04.1976 wg

609815/0598

P 24 45 727.0 - PITNEY-BOWES, INC.

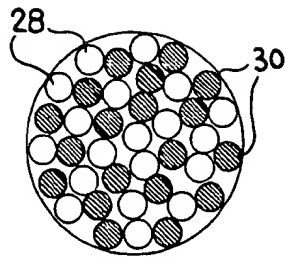


FIG. 4

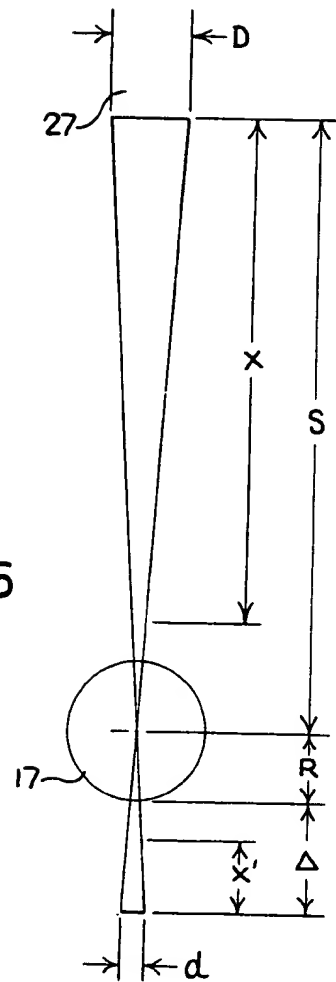


FIG. 5

F 24 45 727.0 PITNEY-BOWLES, INC.

609815/0598

2445727

15

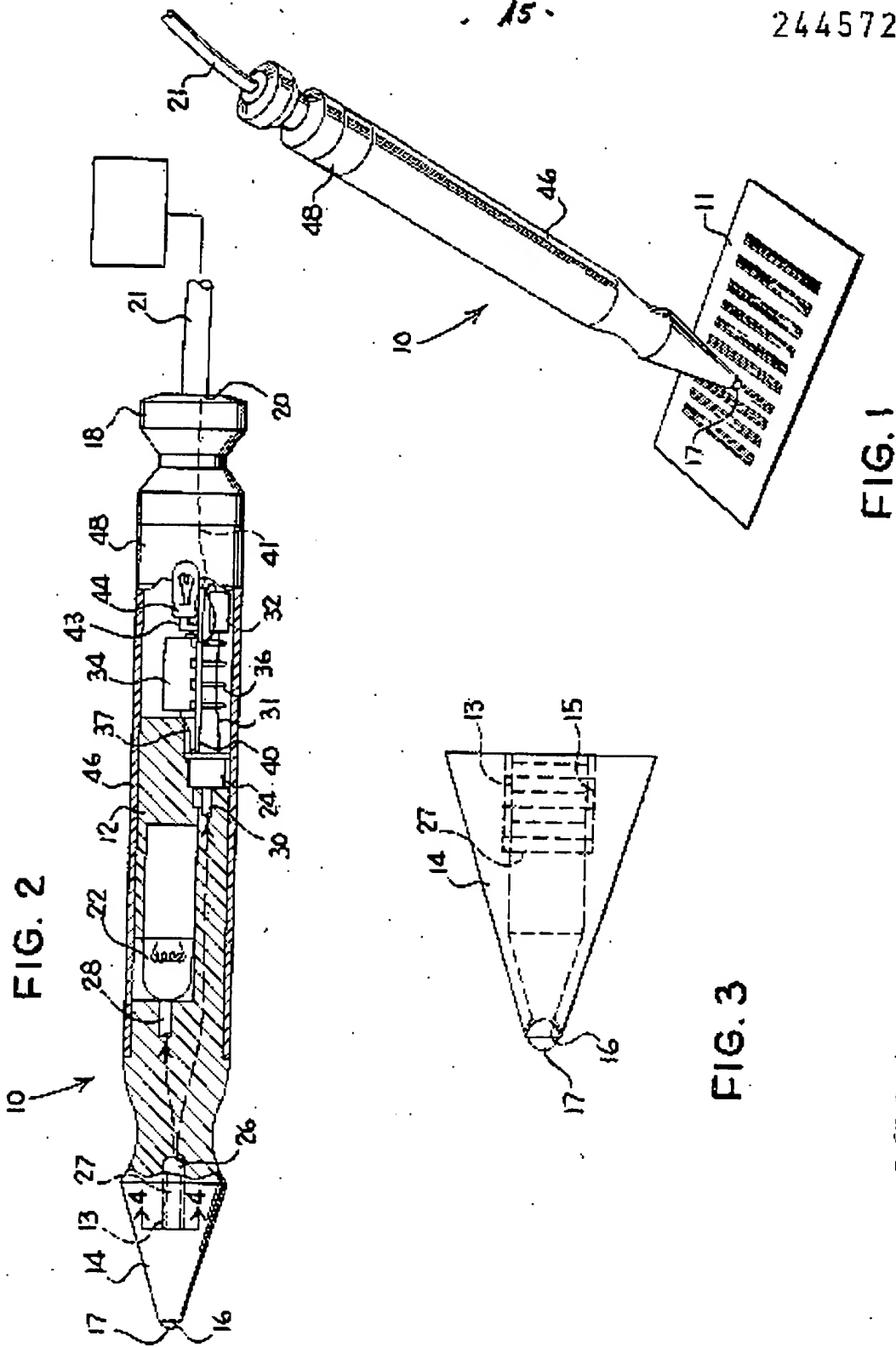


FIG. 1

FIG. 3

Q06K 7-14 AT:25.09.1974 OT:08.04.1976 w8

609815/0598

P 24 05 727.0 - FITCH-BONES, INC.

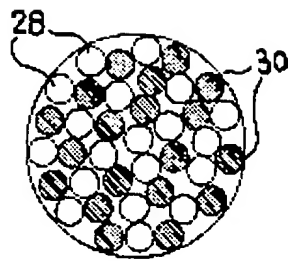


FIG. 4

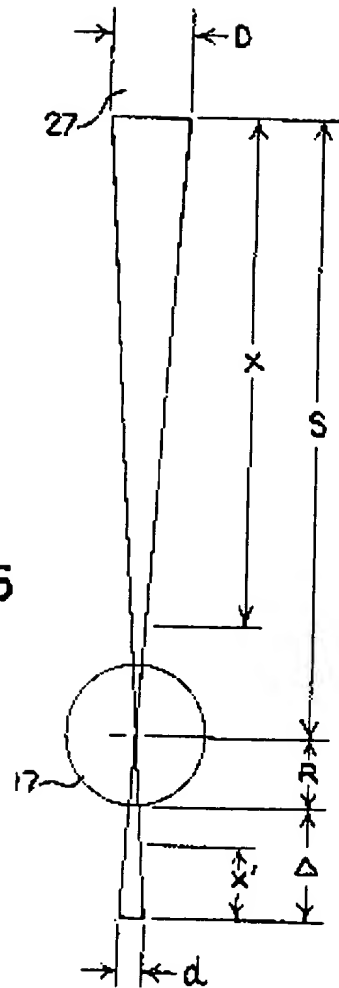


FIG. 5

F 24 45 727.0 PITNEY-BOWLES, INC.

609815/0598